Geologische Beobachtungen im südlichen Calabrien.

Von **Leo Burgerstein** und **Franz Noë**.

(Mit einer Karte und einer Tafel.)

Suess hat in seinen „Erdbeben des südlichen Italien"[1] den alpinen Charakter des calabrischen Gebirgszuges und den merkwürdigen Zusammenhang des Ätna mit den peripherischen Erschütterungspunkten an der Westseite der calabrischen Kette erwiesen. Das nähere Studium dieses Gebirgsstückes, als eines Flügels des grossen europäischen Alpensystems, regte uns zu einem Besuche jener Gegenden an, gelegentlich einer Studienreise nach Italien, für welche das hohe Unterrichtsministerium gütigst die Geldmittel bewilligt hatte.

In der That bieten der einseitige Bau des Gebirges, der alpine Charakter der Gesteine, das auf die Gebirgsrichtung senkrechte Gangstreichen und die Lage der Erschütterungspunkte an der West- (Innen-) Seite der Kette ebenso wichtige als deutliche Analogien mit dem Gebirgsbaue der Alpen.

Für den alpinen Charakter des nördlichen Calabrien spricht auch die Übereinstimmung seiner protozoischen Gesteine mit denen des Valtellina, wie sie Taramelli[2] in neuester Zeit nachwies.

Die vorliegende Studie bezieht sich nur auf den südlichen Theil der Provinz. Die beifolgende Kartenskizze gründet sich auf die beigegebenen drei Profile, einen Besuch der Gegend von Brancaleone und die vorhandene Literatur, soweit sie uns zugänglich war. Die Publicationen bis in den Anfang der Siebenziger

---

[1] Denkschriften d. kais. Akad. d. W., mat. nat. Cl., XXXIV. Bd. 1874.

[2] Sunto di alcune osservaz. stratigr. s. formaz. precarbonif. della Valtellina e della Calabria. Milano 1879; besprochen in Bolletino R. com. geol. 1880, p. 121.

Jahre sind theils in Suess' Erdbeben etc., theils in Fuchs' „Geologische Studien in den Tertiärbildungen Süditaliens“ [1] angeführt; die neueren Schriften sind im Bolletino del R. com. geolog. d'Italia publicirt, oder doch angezeigt und besprochen.

Wir fühlen uns angenehm verpflichtet, unsern Dank für ihre Gastfreundschaft und echt italienische Liebenswürdigkeit auszudrücken den Herren: Giov. Batt. Crea Bono in Stilo, Fr. Sav. Falletti, Giov. Batt. Falletti, Mazzacurati und Dott. Mich. de Moja in Siderno, Ingen. Erm. Ruspini in Reggio sowie Dott. Fil. Vitale in Brancaleone; wer im südlichsten Italien gereist ist, wird den hohen Werth der Freundlichkeit und des Entgegenkommens von Seite der gebildeten Einwohner zu schätzen wissen.

I.

Orographische und geologische Übersicht.

Jener Theil Calabriens, den wir durchwanderten, umfasst das Gebiet der Serra S. Bruno und des Aspromonte, südlich von einer Linie, welche Soverato am jonischen Meere mit Pizzo am tyrrhenischen Meere verbindet. Die Breite dieses südlichsten Theiles der Halbinsel beträgt an ihrer breitesten Stelle zwischen dem vatikanischen Cap und der Punta di Stilo ungefähr 63 Kilometer. Bezeichnend für das südliche Calabrien ist der Umstand, dass die Halbinsel trotz ihrer geringen Breite ein sehr ansehnliches centrales Gebirge besitzt, welches mit ziemlich gleich hohem Kamme von Catanzaro bis zum Südende in der Richtung der Halbinsel von NNO nach SSW streicht. Dieser Gebirgszug wird in seinem südlichsten Theile Aspromonte, in seinem nördlichen Theile Serra S. Bruno genannt. Am höchsten erhebt sich der Aspromonte, welcher im M. Alto 1958 Meter erreicht. An diese centrale Gebirgsaxe schliesst sich im Westen und Osten ein schmales, flachhügeliges Küstenland mit dazwischen liegenden kleinen Küstenebenen, deren bedeutendste sich zwischen Mileto und Palmi an der Westküste ausdehnt. Zu diesem Küstengebiete senkt sich das centrale Gebirge entweder in schmalen Terrassen herab, wie oberhalb Reggio, oder der Abfall ist ein ziemlich jäher und unver-

[1] Sitzungsb. d. kais. Akad. d. W. mat. nat. Cl., LXVI. Bd., 1872.

mittelter wie der des Aspromonte oberhalb Pedavoli und der Serra bei S. Nicola auf der Westseite. Im Allgemeinen ist der Abfall des Gebirges nach Westen steiler als nach Osten.

Durchzogen wird das Küstenland von zahlreichen kleinen, den grössten Theil des Jahres sehr wasserarmen Flüsschen, welche mit ihren leicht verschiebbaren sterilen Kies und Schuttmassen breite Verwüstungszonen (Fiumaren) quer durch das Land ziehen. Ungeheure Massen von Grus und Gerölle bilden einen Hauptbestandtheil des Bodens in dem Küstengebiete und reichen weit an den Hängen des centralen Gebirges hinauf. Das östliche Küstenland, wo auch sterile Thone und Mergel auftreten, ist schmal, hafenlos und unfruchtbar; in Folge dessen menschenleer. Die Westküste scheint dagegen sehr bevorzugt. Hier sind die Fiumaren nicht so häufig und ausgebreitet, der unfruchtbare gypshältige Thon fehlt, das Küstengebiet ist breiter, der massenhafte, dem Centralgebirge entstammende granitische Sand gibt einen fruchtbaren, wohlangebauten Boden, und Felsbildungen an der Küste verleihen der Landschaft malerischen Reiz. Hier verdient auch noch besonders hervorgehoben zu werden, dass die Westseite Calabriens ein habituelles Gebiet von Erderschütterungen ist.

Während der Aspromonte einen mächtigen, schildförmig gewölbten Gebirgsrücken darstellt, hat die Serra S. Bruno — gewöhnlich nur Serra genannt — den Charakter eines wenig breiten Plateaus; tiefe schmale Thäler schneiden von Ost und West in die Ränder desselben ein. Diese Hochfläche ist zum grössten Theile mit Wald bedeckt.

Wir trafen zwischen Stilo und der Stadt Serra dichten, hochstämmigen Buchenwald (*Fagus silvatica* L.) mit vereinzelten hohen Tannen und Fichten. Die Seehöhe des Serra-Plateaus erreicht im Durchschnitt 1100 M. Auffallend ist sein rauhes Klima; wir fanden zu Beginn des Mai noch Spuren von Schnee; nichts erinnert auf der Serra an das südlichste Europa. Zwischen Soriano und Stilo erreicht das Plateau seine grösste Breite. Am schmalsten ist die Serra zwischen Cittanuova und Gerace. Hier ist die Hochfläche sanft von West nach Ost geneigt, von Schluchten vielfach zerrissen, waldlos und nur mit Gestrüppe bedeckt, der Abfall gegen Westen sehr steil.

Einen interessanten Überblick der orographischen und geologischen Elemente dieses merkwürdigen Landes erhält man, wenn man die weite, wechselvolle Landschaft vom Castell von Monteleone aus betrachtet. Man steht 557 M. hoch über dem Meeresspiegel; nach Westen hin dehnt sich das tyrrhenische Meer, nach Norden schneidet der Golf von S. Eufemia im weiten Bogen in das Land, sehr ähnlich dem Golfe von Neapel. Nordwärts ist er begrenzt von den steilen Bergen des Cocuzzo, die sich weit ins Meer hinausschieben, und dem flachen Gewölbe der Sila. Gegen Ost und Südost zieht mit gleich hohem Kamme die Serra hin, der sich im Süden der Rücken des Aspromonte anschliesst. Deutlich ist der westliche Steilrand der Serra zu unterscheiden von dem hügeligen Vorlande, welches sich an das Gebirge anlehnt, zwischen diesem und dem Meere hinzieht und nach Süden allmälig gegen die Küstenebene von Palmi abfällt, jenseits welcher noch die Vorberge des Aspromonte und die Felsen von Bagnara und Scilla sichtbar sind.

Das Südende Calabriens an der Strasse von Messina, also das weitere Gebiet von Reggio ist ein höchst fruchtbares Terrassenland, welches sich an den Aspromonte lehnt und in orographischer, sowie geologischer Hinsicht seine Fortsetzung jenseits der schmalen Meeresstrasse auf Sicilien findet.

Der erwähnte orographische Gegensatz der centralen Gebirgsaxe des Landes und des Küstensaumes tritt auch geologisch sehr scharf hervor. Die langgestreckte Hochfläche der Serra, sowie der Rücken des Aspromonte bestehen aus massigen und schieferigen krystallinischen Gesteinen der mannigfachsten Art. In Hinsicht ihrer Lagerung und petrographischen Beschaffenheit tritt der alpine Charakter dieser Gesteine unverkennbar hervor; ein auffälliger Umstand, der schon von Suess betont wurde. Höchst bezeichnend für Calabriens Grundgebirge ist der hohe Grad der Verwitterung und Denudation desselben. Massenhafte Anhäufungen von Blöcken, Conglomeraten, Gerölle und Sand aus krystallinischem Materiale finden sich an den Abhängen des Gebirges bis hinab zum Meer. Der östliche und westliche

Küstensaum wird vorwaltend gebildet von jungtertiären Ablagerungen in ziemlicher Mächtigkeit. Auch das Terrassenland von Reggio an der Südspitze ist jungtertiär und nach den Untersuchungen Seguenza's identisch mit den Bildungen bei Messina längs des peloritanischen Gebirges.

An der Ostküste taucht das Grundgebirge nur an wenigen, vereinzelten Punkten aus dem tertiären Mantel hervor; an der Westküste treten die krystallinischen Gesteine häufig in breiten, felsigen Massen an das tyrrhenische Meer. An der Grenze der Tertiärbildungen und des Krystallinischen ragen im Osten vereinzelte, steile Kalkfelsen auf, wohl die Reste einer mesozoischen Kalkzone, welche sich gegen SW unter den jüngeren Bildungen fortsetzen dürfte. Auf der Westseite fehlen in unserem Gebiete diese Kalkfelsen gänzlich. Das Fehlen von Kalkgerölle in den Fiumaren der Westseite ist ein weiterer Beleg hiefür.

An der Ostseite ist eine mächtige Zone von älteren tertiären Schichten entwickelt, welche meist unmittelbar dem krystallinischen Gebirge auflagern.

Ihrem Habitus, ihrer Fauna und Lagerung nach abweichend sind die isolirten, kleinen Partien von Kreideschichten des südlichsten Calabriens.

Die von den Autoren erwähnten quaternären Geröllablagerungen sind räumlich beschränkt, und waren wir nicht in der Lage die einzelnen Localitäten aufsuchen zu können.

Sicher nachweisbar sind demnach im südlichen Calabrien folgende Formationsglieder:

1. Grundgebirge in massiger und schiefriger Ausbildung.
2. Mesozoische Kalke von tithonischem Alter.
3. Cenomanstufe.
4. Älteres Tertiär (Eocän und Oligocän).
5. Jüngeres Tertiär (Miocän und Pliocän).
6. Quaternär, welches auf der beigegebenen Karte mit der vorhergehenden Etage vereinigt erscheint.
7. Alluvium.

II.

Schilderung der einzelnen Formationsglieder.

1. Grundgebirge.

A) Massige Gesteine. Krystallinische Gesteine von körniger Structur und granitischer Beschaffenheit sind im südlichen Calabrien sehr verbreitet. Sie bilden einen Hauptbestandtheil des centralen Gebirgszuges. Granit wird von zahlreichen Punkten angegeben. So ist nach Melograni [1] die Gegend zwischen Scilla und der Ebene Melia granitisch. Der Granit reicht im Westen bis Mezza und S. Teodoro; er bildet nach Paillette [2] die Höhen von Casalnuovo (südlich von Africo) im Aspromonte und tritt auf bei Grotteria und Mammola.

Im nördlichen Theile der Serra bildet dieses Gestein nach Paillette den M. Coppari, die Umgebung von Acqua calda, Simbario, Spadola, Serra und im Süden die von Bagnara. Philippi gibt bei Pizzo granatführenden Granit und zwischen Pazzano und Mongiana ebenfalls Granit (mit Grünsteingängen) an. [3] Paillette [4] unterscheidet im Aspromonte zweierlei Granit: Solchen mit porphyroidischer Ausbildung und einen feinkörnigen Granit, in welchem der erstere Gänge bildet (bei Villa S. Giovanni). Auch Pilla bezeichnet feinkörnigen Granit oder Gneissgranit als ältestes Gestein Calabriens und beschreibt Granitgänge im Gneiss längs der Strasse von S. Giovanni nach Scilla und im Torrente von Valanidi. [5]

Wir beobachteten Granit und granitische Gesteine auf grosse Strecken im centralen Gebirge Südcalabriens und fanden Granit anstehend an der Strasse von Stilo nach Serra oberhalb Pazzano;

---

1 Melograni, Déscript. géolog. de l'Aspromonte. Naples 1823, ein Auszug in Leonh. Zeitschrift für Min. 1826, I. Bd., p. 172—173.

2 Paillette, in Ann. des Mines IV. Sér., T. II, p. 629 u. p. 654.

3 Philippi, Dr. R. A., Geogn. Skizze Calabriens. Neues Jahrbuch 1840, p. 435—437.

4 Paillette, Comptes rendus de l'Acad. des sciences. Paris 1842. Tome XIV, p. 323.

5 Pilla, Saggio comparativo ecc. Ann. delle Univers. Toscane T. I, p. II, p. 313, Pisa 1846.

er ist licht, mittelkörnig, aus Quarz, Orthoklas, etwas Oligoklas und schwarzbraunem Biotit zusammengesetzt. Letzterer bildet in dem grauweissen Feldspath-Quarzgemenge kleine, sechsseitige Täfelchen und kurze, sechsseitige Säulen.

Wir wollen dieses schöne Gestein, welches einige Ähnlichkeit mit dem Tonalite der Alpen und Graniten von Franzensfeste hat, als Serra-Granit bezeichnen. Der petrographische Habitus dieses Gesteines ist auf weite Strecken ziemlich constant. Dieser Serra-Granit bildet einen grossen Theil des bewaldeten Serra-Plateau. Er ist an der Oberfläche meist stark verwittert, bröckelig, sandig und von gelblicher Färbung.

Im Serra-Granit finden sich nicht selten schmale Quarzgänge und locale, grünliche, talkhältige Einlagerungen von schiefriger oder gneissartiger Structur.

Die Städte Mongiana und Serra liegen auf diesem Granit. In grosser Menge finden sich Blöcke dieses Gesteins in den Fiumaren zwischen Siderno und Soverato. V. Rath [1] beschreibt ein gleiches Blockgestein aus der Fiumara bei Roccella und Stilo.

Nach v. Rath und Suess [2] steht ein ganz ähnliches Gestein an der Küste des jonischen Meeres südlich von Soverato und am Vorgebirge Stalliti in felsigen Massen an.

Eine zweite beobachtete typische Ausbildungsweise des calabrischen Granites wollen wir Jejunio-Granit (nach dem M. Jejunio bei Gerace) nennen. Es ist ein lichtes, fein bis mittelkörniges Gestein mit weissem Feldspath, lichtgrauem Quarz und verhältnissmässig wenig grünlichbraunem und weissem Glimmer in kleinen Schüppchen. Dieser Granit ist meist sehr hart, hat häufig Neigung zur Schieferung oder tafelförmigen Absonderung und wird daher nicht selten zu einem wahren Gneissgranit. Oft herrscht der Feldspath in bedeutenden Massen vor und scheidet sich in brüchigen, grobkörnigen Partien gangartig aus, dessgleichen sind Lagen und Nester von individualisirtem weissen oder dunklen Glimmer nicht selten; dann findet man wieder stellenweise sehr quarzreiche, feinglimmerige Partien. Oft auch bildet graugrüner Glimmer schmale Streifen und Bänder in der lichten

---

[1] v. Rath, Reisebeobachtungen. Zeitsch. d. deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. XXV., 1873, p. 202.

[2] Suess, l. c. p. 9.

Masse und verleiht dem Gestein das Aussehen eines lichten, grau-grünlichen Gneisses. Local finden sich auch pegmatitische Ausbildungsweise und granulitische Lagen.

Dieses Gestein trafen wir anstehend unmittelbar hinter Cittanuova an der Westseite der Serra. Es bildet hier oberhalb der genannten Stadt die Hauptmasse des schmalen Plateaus, welches die eigentliche Serra mit dem Aspromonte verbindet. Bei Cittanuova besteht der Abhang des Gebirges nur aus diesem Granit.

Auf dem Plateau selbst, sowie an dessen östlichem Abfall liegt Phyllit über dem Granit, welcher letztere weiter nach Osten an der Grenze des Grundgebirges und Tertiären noch einmal sichtbar wird und den ansehnlichen M. Jejunio und M. Mutolo nördlich von Gerace bildet.

Ein nahezu identisches Gestein fanden wir anstehend nordwestlich und südlich von dem auf einer isolirten hohen Tertiärmasse liegenden Brancaleone. Lichter Granit tritt zwischen dem Capo dell'Armi und Capo Spartivento auf eine kurze Strecke an das jonische Meer. Das gleiche Gestein fanden wir in Verbindung mit Phyllit zwischen Pedavoli und Sinopoli an der Westseite des Aspromonte. Die gewaltigen Felsen von Bagnara und Scilla, welche das tyrrhenische Meer bespült, bestehen ebenfalls aus einem lichten Granit, sehr ähnlich dem des M. Jejunio.

B) Schiefrige Gesteine. Auch solche treten in Südcalabrien in grösserer Masse auf.

Gneiss ist bekannt von verschiedenen Punkten. Im Bereiche des Aspromonte, von der Ebene von Mojo zur Madonna (Monasterio) dei Polsi am Fusse des M. Alto gesellt sich nach Melograni [1] Gneiss zum Granit. Bei Villa S. Giuseppe steht Gneiss an, welcher in Glimmenschiefer übergeht. Der grösste Theil der Berge bei Bova wird nach Brocchi [2] von Gneiss gebildet. Im Gebiete der Serra herrscht derselbe vor bei Olivadi. [3] Granitgneiss (Serra Granit?) gibt Rambotti [4] an zwischen Catanzaro und Soverato;

[1] Melograni, l. c. p. 172—173.

[2] Brocchi, Biblioteca italiana, XIX. Bd., p. 75, Milano 1820.

[3] Pilla, l. c. p. 301.

[4] Rambotti V. La formaz. granit. lungo la ferrov. tra marina di Catanzaro e quella di Soverato. Boll. del R. com. geol. d'Italia 1877, VIII, p. 65.

die Stadt Montepavone zwischen Stalleti und der Marina von Soverato liegt auf diesem Gestein. Der geschilderte Granit der Serra geht nach Westen zu allmälig in Gneiss über. So fanden wir letzteren von grünlichbrauner Farbe mit zahlreichen oft breiten Quarzgängen zwischen den Ortschaften Serra und S. Nicola, welcher Ort, am westlichen Steilrand der Serra, auf solchem Gneiss liegt. Dunkler, glimmerreicher und feinschuppiger, typischer Gneiss bildet die Höhe von Monteleone an der Westküste, und die Hauptmasse der Hochfläche der vatikanischen Halbinsel südlich von Monteleone. Wir fanden ihn hier anstehend bei Vena di sopra und an zahlreichen anderen Punkten rings um Monteleone. Bei Pizzo steht ein feinschuppiger, dunkler, dünngebänderter, sehr glimmerreicher, granatführender Gneiss an, welcher in Monteleone als Baustein verwendet wird.

Auch krystallinische Schiefer: schwarze Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und echter Glimmerschiefer fehlen im südlichen Calabrien nicht. Melograni[1] führt bei Bova Thonschiefer an. Glimmerschiefer, streicht südlich von Bova an der Marina mit Granit bis an das Meer. Ein Tunnel durchbricht hier das alte Gestein (siehe oben). Dieses Streifens aus krystallinischem Gestein thut schon Paillette Erwähnung.[2] Thonschiefer ist ferner bekannt im Süden bei Bova und Africo,[3] bei Canolo[4] und Bivongi. Alten Schiefer erwähnt Mantovani[5] unterhalb Teretti, westlich von diesem Orte an einem isolirten Punkte. Pilla[6] gibt bei S. Lorenzo, Bagaladi und Pazzano Glimmerschiefer und Phyllade an.

Diese krystallinischen Schiefer bilden theilweise Einlagerungen in den früher genannten krystallinischen Gesteinen des centralen Gebirges, theils scheinen sie an demselben eine östliche Zone zu bilden, welche deutlich mit der Hauptaxe des Gebirges NO—SW streicht und deren Schichten SSO fallen. Der Westseite mangelt eine solche Schieferhülle.

---

1 L. c. p. 174.
2 Ann. des Mines, IV. Sér., T. II., p. 631.
3 Philippi, l. c. p. 437.
4 Suess, l. c.
5 Boll. R. com. geol. d'Italia, 1878, p. 458.
6 L. c. p. 300.

Typischen, gefältelten, schwarzgrauen Urthonschiefer trafen wir nur oberhalb Pazzano nordwestlich von Stilo. Er liegt in mässiger Entwickelung auf dem Serra-Granit. Schwarzen, gefältelten Thonschiefer beobachteten Suess und v. Rath auch bei Canolo im Thale des Novito.

Ungleich mächtiger entwickelt sind Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer, welche, in der Fortsetzung des Streichens des Thonschiefers von Pazzano liegend, Theile der erwähnten östlichen Schieferzone bilden. So fanden wir festen graugrünen, und bröckelig feinschiefrigen, bräunlichen, sehr viel Eisen enthaltenden Glimmerphyllit auf dem Plateau des Gebirges oberhalb Cittanuova und auf dem Ostabhang desselben nordwestlich von Gerace. Dunklen, grünlichen Glimmerschiefer trafen wir am Ostabhange des Aspromonte hinter S. Luca, auf dem Hauptrücken des Aspromonte und oberhalb Pedavoli am Westabhang des Aspromonte, dessgleichen zwischen Pedavoli und Sinopoli im Westen; überall in bedeutender Mächtigkeit. Diese meist glimmerreichen Phyllite haben häufig gneissartige Structur und zeigen als wahre Gneissphyllite nicht selten schöne Übergänge in Gneiss und Granit.

Es verdient erwähnt zu werden, dass Paillette [1] für die Erzgänge und manche Gesteinszüge des Aspromonte ein vorherrschendes Streichen von O—W angibt.

So führt er an: Gänge von Pyrit in Granit und Gneiss bei Acqua calda mit Streichen O—W, bei Bagaladi von ONO—WSW. Ein Kalkzug im Gneiss und Talkschiefer auf der Höhe über der Fiumara von Vallanidi gegen Bagaladi und S. Lorenzo streichend fast O—W, fallend 45° N. Ebenso Galenitgänge bei Montebello mit Streichen O—W. Auch von Mammola führt Paillette des O—W Streichen der Galenit- und Pyrit-Gänge an. Analog verlaufen in den Alpen die Erzgänge senkrecht auf die Streichungsrichtung des Gebirges.

Ein bemerkenswerther Umstand ist ferner, dass nicht nur im nördlichen und mittleren Calabrien, [2] soweit man dasselbe kennt, sondern auch im südlichen Theile der Halbinsel nur

[1] Ann. des Mines, IV. Sér., T. II, p. 654—658.

[2] v. Rath, l. c. p. 162.

solche Massengesteine auftreten, die ihre Äquivalente in den Massengesteinen der Alpen finden, und dass die dunklen, grauen und rothen Granitite Nordeuropas in diesem südeuropäischen Gebiete vollständig fehlen.

2. Tithon.

Schon Pilla[1] vermuthete für die den krystallinischen Gesteinen Calabriens übergelagerten Kalke cretacisches oder jurassisches Alter; Tchihatcheff[2] gab den secundären Formationen überhaupt und so auch der Juraformation auf seiner Karte eine viel zu grosse Ausdehnung, welche v. Rath[3] auf ein geringeres und richtigeres Mass reducirte.

Wenn es nun auch wahrscheinlich ist, dass der vereinzelten Punkte mehrere sind, an welchen jurassische Bildungen oder überhaupt Sedimente von höherem als cenomanem Alter auftreten, so wollen wir uns doch darauf beschränken nur jene einzutragen, welche nachweisbar so bezeichnet werden dürfen, damit das Kartenbild nicht zu sehr die richtige Mitte zwischen Wirklichkeit und Wahrscheinlichkeit verlasse.

Über Stilo erhebt sich eine landschaftlich höchst auffallende, schmale, steile Kalkmasse, welche über 6 Kilometer lang, von NO—SW streicht und die Berge Consolino und Stella zusammensetzt. Sie liegt zwischen dem alten Schiefer von Pazzano und den überlagernden Eocän- und Oligocänbildungen; ihre Schichtung ist nicht gut erkennbar, die Versteinerungen sind in dem weissen oder gelblichen, bald dichten, bald feinkörnigen, sehr harten Kalk nur undeutlich conservirt; vielleicht ist ein schlecht erhaltener Muschelrest als *Pecten globosus* Quenst. aufzufassen; dieser Umstand würde auf oberjurassisches Alter deuten, welcher Auffassung auch die Thatsache nicht widerspricht, dass Suess an der Grenze zwischen Phyllit und oligocänem Sandstein bei Agnana eine nicht mächtige Masse von weissem und rosenrothem Kalk mit zahlreichen Durchschnitten von Nerineen fand. Dies sind

---

1 L. c. p. 249 u. 270.

2 Coup d'oeil sur la constit. géol. des provinces méridionales du royaume de Naples. Berlin; Schropp 1842, pag. 39 u. Karte.

3 Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft. 1873, Taf. VI.

die beiden Punkte Südcalabriens, von welchen wir mit einiger Sicherheit tithonisches Alter annehmen können; andere Daten haben wir in der uns zugänglichen Literatur nicht auffinden können. Eine mehrtägige Begehung der Consolino-Stella-Kalke dürfte übrigens, da die Versteinerungen nicht selten, sondern nur gewöhnlich schlecht erhalten sind, bei dem petrographisch so verschiedenen Habitus des Gesteines voraussichtlich auch die Charakterisirung mehrerer Etagen durch Petrefacten möglich machen.

3. Cenoman.

Seguenza [1] hat im Jahre 1866 das Auftreten der Cenomanstufe in Calabrien mit einer Fauna constatirt, wie sie Coquand aus der Provinz Constantine im nördlichen Afrika beschrieben. Man kennt diese Schichten von Bova, Monticella, Bruzzano und Brancaleone im südlichen Calabrien.

Sehr fossilreich ist der M. Zelanti bei Brancaleone, dessen grauer, thoniger Mergel mit härteren Bänken, besonders Ostreen in grosser Menge enthält, und dessen vegetationsarme, verwitterte Oberfläche den Mangel jedes eigentlichen Aufschlusses vollkommen ersetzt. Die Cenomanhügel bei Brancaleone werden von dem Eisenbahndamm durchschnitten und reichen bis unmittelbar an das Meer.

Wir sammelten:

Ammonites Mantelli Sow.
Crassatella spec.
Pinna spec.
Turrilites costatus.
Arca spec.
Epiaster Coquandi Seg.

Von den für diese Ablagerungen charakteristischen dunkelgefärbten Ostreen [2] fanden sich (nach ihrer Häufigkeit geordnet):

Ostrea Overwegi Coqu.
Ostrea flabellata d'Orb.
Ostrea Africana Coqu.
Ostrea Syphax Coqu.

---

[1] Seguenza, Sulle importanti Relazioni paleont. di talune rocce cretacee d. Calabria. Mem. Soc. Ital. di Scienze Natur. Vol. II, 1866.

[2] Coquand H., Monographie du genre Ostrea, Terrain Cretacée. Paris 1869.

4. Eocän und Oligocän.

Philippi[1] führt — ausser bei Stilo — secundäre Bildungen in einem Streifen an, der vom Meere und einer Linie begrenzt wird, welche vom Capo dell'Armi nach Bova gezogen ist. Da Philippi sagt, dass in dieser Formation zwischen Gerace und Agnana Steinkohlen vorkommen, und damit nur die oligocäne Kohle von Agnana meinen kann, so konnten wir diese Ablagerungen vorläufig nicht als gleichaltrig mit den Kalken von Stilo ansehen und stellen sie mit den Pentedattili-Conglomeraten zum Oligocän.

Über diese Conglomerate gingen von jeher die Meinungen sehr auseinander. Man classificirte sie unter anderem als Lias, ja als Carbon;[2] v. Rath hat sie in seiner Karte als Kreide oder Jura behandelt. Da wir die Stelle nicht selbst besuchen konnten, so können wir uns gleichfalls nur auf eine Vermuthung beschränken, welche sich auf Folgendes stützt: Geht man von der Ostküste durch die Fiumara Buonamico aufwärts und verlässt dieselbe, wo der Weg gegen S. Luca hinaufführt, so sieht man den Hügel von S. Luca aus Schichten zusammengesetzt, welche ganz den typischen Laverda-Schichten gleichen, und auf ihrer flyschartigen Oberfläche die eigenthümlichen Hieroglyphen zeigen. Diese Schichten fallen SO und liegen concordant auf Conglomeraten und Sandsteinen, welche, je höher man im Gebirge aufsteigt, eine immer flachere Schichtung zeigen und endlich horizontal liegen; sie reichen in sehr beträchtliche Höhen (über 800 M.) und setzen landschaftlich höchst auffallende, steile Felsthürme wie die Pietra Cappa, Pietra longa und so fort zusammen. Diese Ablagerungen liegen unmittelbar auf den krystallinischen Gesteinen des Aspromonte. Die concordante Überlagerung dieser Conglomerate und Sandsteine durch typischen Flysch erlaubt es wohl, dieselben als oligocän oder eocän zu betrachten; da nun die Pentedattili-Felsen im Süden aus demselben Materiale bestehen, dieselben auffallenden Felsformen zeigen und am Rande desselben krystallinischen Gebirgsstückes auftreten, so nehmen wir keinen Anstand, sie bei der

[1] Neues Jahrb. 1840, p. 438.

[2] Pilla, l. c. p. 288—298.

grossen Entwickelung jener Gebilde im südlichen Calabrien als gleichaltrig mit ihnen zu bezeichnen. Als beste Bestätigung dieser Ansicht können wir übrigens noch bemerken, dass Seguenza[1] ausser an anderen Orten, auch in den Bergen über Melito bis Saline am Capo dell'Armi Eocän (Piano Bartoniano) anführt, und dass die Pentedattili in dieser Gegend sich befinden.

Von anderen Örtlichkeiten, wo Ablagerungen dieses Alters auftreten, nennt Seguenza zunächst die Gegend von Precacore bis Moticella, Staiti, Brancaleone, Capo Bruzzano. Wir fanden bei Brancaleone marina graue Sandsteine mit schlecht erhaltenen Orbitoïden (?); darüber liegen daselbst gelbe Sande.

Nun folgt nach Nord die massenhafte Entwickelung der Eocän- und Oligocänschichten über S. Luca, wovon oben Näheres berichtet wurde; von Ciminà sahen wir bei Herrn Dr. De Moja in Siderno Flysch mit Nemertiliten.

Noch weiter gegen N. gehören hieher die gleichaltrigen Complexe der Gegend von Gerace. Wenig unter der Kammhöhe (des Plateaus) über Gerace treten harte, blaue Mergel auf. Herr F. Karrer, unser ausgezeichneter Foraminiferenkenner, untersuchte dieselben — auch die späteren Angaben über Foraminiferen verdanken wir seiner Liebenswürdigkeit — fand aber keine organischen Einschlüsse. Von hier gegen Gerace taucht noch einmal das krystallinische Gestein auf, an welches sich Sandstein anlegen, die 30—40° SO fallen, und unter denen blaue, sandige Thone liegen. Diese Sandsteine enthalten Orbitoïden und dürften eocän oder oligocän sein; auch ein undeutlicher Pecten fand sich, ferner in einer dunklen Sandsteinpartie *Nummulites Lucasana* Defr.?

Die Gegend von Agnana wurde im Jahre 1871 auch von Professor Suess besucht, welcher uns gütigst seine Notizen hierüber zur Verfügung stellte. Die folgenden Daten sind denselben entlehnt.

„An einem vorspringenden Felsriff, der Costa del Barone, (bei Agnana) theilt sich das Thal. Das Riff zeigt vorne eine kleine

---

[1] S. Die sehr inhaltsreiche, ausgezeichnete, kleine Schrift von Seguenza: „Brevissimi cenni intorno le formazione terziarie della provincia di Reggio—Calabria." Messina, Bevilacqua-Salice, 1877, 8°, p. 9—10.

Menge steil SSO fallenden, blaugrauen Mergels mit weissen Glimmer und Kohlenschüppchen, ganz ähnlich dem Laverdamergel, und sofort darunter grauweissen Granit, welcher das Riff bildet."

„Hinter der Costa del Barone erscheint sofort der blaugraue Mergel (wieder) mit flyschähnlichen Lagen und lichtgrauer Schiefer mit *Chondrites Targioni*, — durch mächtigen und sehr regelmässig geschichteten Laverdamergel zum Orte Agnana und unter demselben zum Kohlenflötz."

„In dem Sandsteine (der das Kohlenflötz enthält) ist eine grosse Lage von riesigen Blöcken von Granit, Alpenkalk u. s. w. entblösst, und stammt die ganze Masse alpiner Gesteine im Torrente aus der Bank."

Im Sandstein von Agnana fand Professor Suess eine kleine *Ostrea* oder *Vulsella*.

„Jenseits des Thales (von Agnana gegen Canolo) unter Canolo steht allenthalben Phyllit an und zwar grauer, gefältelter, dachschieferartiger Schiefer, über diesen aber legt sich in grossen Massen lichtgelber Kalk, welcher alle die sehr bedeutenden Höhen über Canolo bildet und sich im Hintergrunde in zahlreiche Nadeln auflöst und der Landschaft einen äusserst wilden Hintergrund gibt. Ich würde ihn trotz seiner bedeutenden Mächtigkeit für oligocän halten. Dies ist das Thal des Pachino." „Rückkehrend nach Agnana bemerken wir, dass der ganze mächtige Kalk hier vollkommen fehlt, doch zeigt sich an der Grenze zwischen Phyllit und oligocänem Sandstein eine nicht mächtige Masse von rosenrothem und weissem Kalk mit muscheligem Bruch und voll Nerineen."

„Es sind also am Abhange zahlreiche Discordanzen, und zwar vor dem Nerineenkalk, vor dem gelblichweissen Kalk von Canolo, vor den Laverdaschichten, vor den gypsführenden Mergeln, — und jedenfalls auch frühere Denudationen; ein schematisches Profil würde sehr complicirt sein."

„Bei Rocella tritt der Laverdamergel an's Meer und trägt die alte Veste; zahlreiche Blöcke hängen an den Abstürzen im Mergel . . . . die Laverdaschichten halten eine kurze Strecke an."

Nördlich von Canolo liegt auf dem Plateau des M. Diavolo ein Rest von Tertiär. Paillette,[1] dem wir diese Angabe entnehmen, führt über das Alter nichts an; wahrscheinlich bildet dieser Punkt eine weitere Fortsetzung der von uns auf dem Plateau zwischen Cittanuova und Gerace beobachteten Vorkommnisse, wesshalb wir ihn auch in diesem Sinne ausschieden.

Ein weiteres Verbreitungsgebiet des Eocän ist nach Seguenza[2] die Gegend zwischen Guardavalle über Stilo und Stignano. Wir fanden am Fusse des M. Consolino bei Stilo Orbitoïden und Operculinen führende Kalke. Suess bezeichnete diese Bildungen als wahrscheinlich den Priabonaschichten zugehörig. Das Piano Liguriano bildet nach Seguenza[3] in Folge der Weichheit seiner Gesteine, ein breites, der Küste paralleles Thal bei Stilo und in den südlich folgenden Territorien. Man sieht dies sehr gut in der Gegend des viel geschilderten Stilo. Wir sind nördlich über Stilo nicht hinausgekommen; nördlicher als bei Guardavalle finden wir Eocän oder Oligocän auf unserem Gebiete in der Literatur nicht angeführt.

5. Jüngeres Miocän und Pliocän.

Bekanntlich treten die Miocänbildungen Calabriens, indem sie meist von Pliocän bedeckt sind, nur in beschränkter Oberflächenentwickelung am Fusse der Pliocänhügel auf, während das Pliocän unter allen Tertiärbildungen die grösste Verbreitung an der Oberfläche besitzt, wie dies schon von den vortrefflichen und verdienten Tertiärkennern Th. Fuchs und Seguenza hervorgehoben wird, welche Forscher auch wichtige Details über die Gliederung der in Rede stehenden Tertiäretagen anführen.[4]

Wohl gibt schon Mantovani[5] von Vito, Archi und Nasiti an der Westküste mächtige grobe Miocänconglomerate an und dessgleichen Seguenza[6] Details über die Verbreitung dieses

---

[1] Ann. des Mines, II. Sér., T. II, 1842, p. 658.

[2] Brevissimi cenni etc., p. 9.

[3] Ibid., p. 10—11.

[4] Th. Fuchs, Geolog. Studien etc. — Seguenza, Brevissimi cenni etc., p. 22.

[5] Bollet. com. geol. d'Italia 1878, p. 461—462.

[6] Brevissimi cenni etc., p. 13—21.

Formationsgliedes, auch wir beobachteten das Auftreten desselben hie und da, allein die kurze Zeit unseres Aufenthaltes liess die Begehung der vielen untergeordneten Punkte des Miocän nicht zu, und da die Eintragung der vorliegenden Angaben der Autoren in die Karte wegen der geringen Ausdehnung der betreffenden Vorkommnisse nicht räthlich und wegen der Umgrenzung überhaupt gewagt ist, so mussten wir uns darauf beschränken, Miocän und Pliocän in der Karte vereinigt zu bezeichnen. Während die älteren Tertiärbildungen meist aufgerichtet sind, liegen die jüngeren vorwaltend horizontal, wie dies schon Pilla [1] hervorhob. Ihre Mächtigkeit ist oft sehr bedeutend; Meissonier [2] schätzte sie in der Gegend von Conidoni (Westseite) auf mehr als 100 bis 120 M.; sie steigen auf bedeutende Höhen, Philippi [3] fand sie z. B. bei Teretti ober Reggio in 1800′ Höhe, Seguenza [4] verfolgte solche Ablagerungen über Canolo bis in 900 M., über Motta in 1000 M. und in den Piani über Reggio sogar bis in 1200 M. Höhe. Nach demselben Autor [5] übersteigen sie den Gneiss von Scilla und gehen am Westabhang des Aspromonte bis Francavilla, wobei sie im Westen die grosse aus der Karte ersichtliche Ausdehnung einnehmen. Im südlichen Aspromonte findet man nach Paillette [6] in der Fiumara von Vallanidi aufwärts gehend, horizontale Fetzen von Tertiär, so bei Grivanni (Gioanni der neuen Specialkarte 1 : 50.000); ebenso von hier hinabsteigend gegen Bagaladi und S. Lorenzo; ferner krönen solche jungtertiäre Lappen die Berge in der Umgebung von Fossati; auch Melograni [7] gibt hierüber Einiges an.

Durch Petrefacten nachgewiesenes Miocän fanden wir bei Vena di sopra (nahe bei Monteleone [8]); auf den Äckern der Umgebung lasen wir auf:

---

[1] Saggio comparat. etc., p. 237.

[2] Observat. sur la const. géol. de la Calab. etc. Comptes rendus de l'Ac. des sc. Paris 1858, 46. Bd., p. 1090.

[3] Neues Jahrbuch, 1840, p. 440.

[4] Brevissimi cenni etc., p. 23—24.

[5] Ibid., p. 5.

[6] Annal. des Mines, IV. Sér., T. II, 1842, p. 656—658.

[7] L. c., p. 174.

[8] Von hier führt es auch Seguenza (Breviss. cenni etc., p. 21) an.

Cerithium lignitarum Eichw.
Pecten Besseri Andr.
Bithynia spec.

In einem Wasserriss unterhalb Vena di sopra

Ostrea crassissima Lam. und
Heterosteginenmergel.

Den Tegel aus diesem Wasserrisse prüfte Herr F. Karrer freundlichst auf Foraminiferen und fand eine reiche Fauna einer tieferen Miocänfacies; daraus sei nur genannt:

Clavulina communis d'Orb.
Plecanium spec.
Lagena spec.
Nodosaria raphanistrum d'Orb.
Cristellaria calcar d'Orb. (var. *cultrata*).
„ *inornata* d'Orb.
Polymorphina problema d'Orb.
Orbulina universa d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
„ *triloba* d'Orb.
Discorbina planorbis d'Orb.
Truncatulina Dutemplei d'Orb.
„ *lobatula* d'Orb.

Die Brachiopoden von Vena di sopra gehören dem Zancleano an; Seguenza[1] citirt *Terebratula Costae* als häufige Species von Monteleone und insbesonders die var. *planata* von Vena; die vorliegenden Exemplare von *Rhynchonella bipartita* stimmen mit jener Abänderung dieser sehr variablen Species überein, welche Davidson[2] abbildet.

Das Pliocän ist, wie schon erwähnt, häufig aufgeschlossen; wir sammelten bei Riaci (Eisenbahnstation s. ö. von Stilo) auf dem Wege gegen Stilo:

Nassa semistriata Brocc.
Chenopus pes pelecani Phil.
Murex multilamellosus Phil.
Pleurotoma cf. *obeliscus* Desm.
Turbo rugosus L.
Trochus filosus Phil.
Natica sordida Phil.
Dentalium elephantinum L.
„ *entalis* L.
Lucina borealis L.
Nucula Poli Phil.
Leda excisa Phil.
„ *nitida* Brocc.
Limopsis aurita Brocc.

---

1 Studii paleontol. sui Brachiop. terziarii dell'Italia merid. Bull. Malacol. Ital. IV, 1871.

2 On italian tertiary Brachiopoda. Geolog. Magazin, VII, 1870.

Pectunculus pilosus L.
Arca cf. *barbata* L.
Pecten jacobaeus Lam.
„ *flabelliformis* Brocc.
„ *scabrellus* Brocc.
Ostrea lamellosa Brocc.
Isis spec.
Ceratocyathus communis Seg.
Conotrochus typus Seg.
Amphihelia sculpta Seg.
Amphihelia spec.
Diplohelia Meneghiniana Seg.
„ *Doederleiniana*? Seg.

Bei S. Nicola am Westabhange der Serra, wo das Pliocän hoch an dem Gneiss hinaufreicht, sammelten wir:

Murex multilamellosus Phil.
Fusus pulchellus Phil.
Pleurotoma harpula Brocc.
„ *modiola.*
Cancellaria spec.
Lucina borealis L.
Astarte fusca Poli.
Spondylus gaederopus Brocc.
Balanus spec.
Lophohelia Defrancei E. A. H.
Terebratula vitrea Born.

Die Ausscheidung diluvialer Bildungen war bei der Kürze des Aufenthaltes nicht möglich.

Bemerkungen zu den Profilen auf Tafel II. — Die beigegebenen Profile entsprechen im Wesentlichen den drei Reisetouren, welche wir quer über die Halbinsel unternahmen. Ihre Ausführung wurde durch die schlechten Witterungsverhältnisse und den Mangel jeglicher Unterkunft im Gebirge sehr erschwert, und war auch durch diese Umstände eine den geologischen Untersuchungen ungünstige Beschleunigung der einzelnen Touren nothwendig. Wir verwendeten zur Reise von Siderno über Riaci, Stilo, Serra, Spadola, S. Nicolo nach Monteleone [1] drei Tage; zum Besuche des vatikanischen Plateaus einen Tag; zur Reise

[1] Schon Pilla gibt ein Profil von Tropaea über M. Leone, Serra, Stilo nach Monasteraci, also unserem I. Profile entsprechend, und im Wesentlichen richtig. (Bulletin de la soc. géol. de France. T. VIII [1836—1837], Pl. V, Fig. I.)

Ein anderes ideales Profil von demselben Autor findet sich in Saggio comparat. etc. Ann. Univ. Tosc. etc.

Suess gibt ein ideales Profil durch Südcalabrien bis zu den Liparen in „Erdbeben d. südl. Ital.“

L. Bu

V^la S. Gi

V^la S. Gi
Gallic

Regg
di Calab

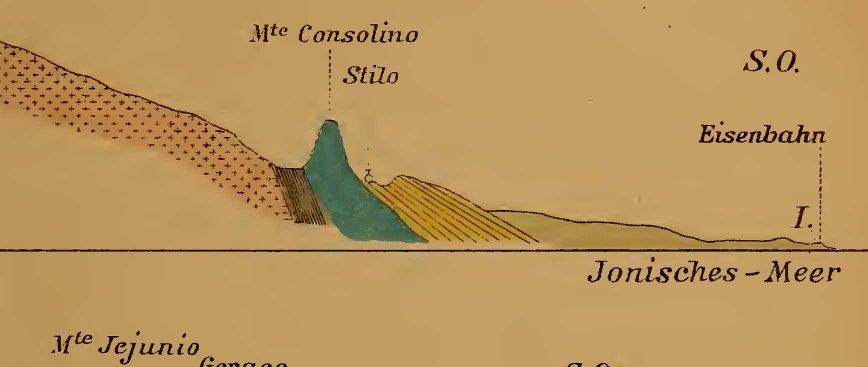
P^ta Pell

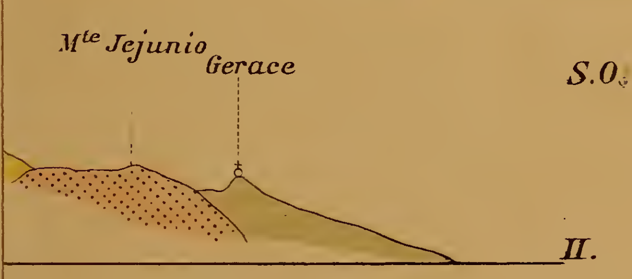
C^o de



K. k. Staatsdruckerei Wien

Taf. II.

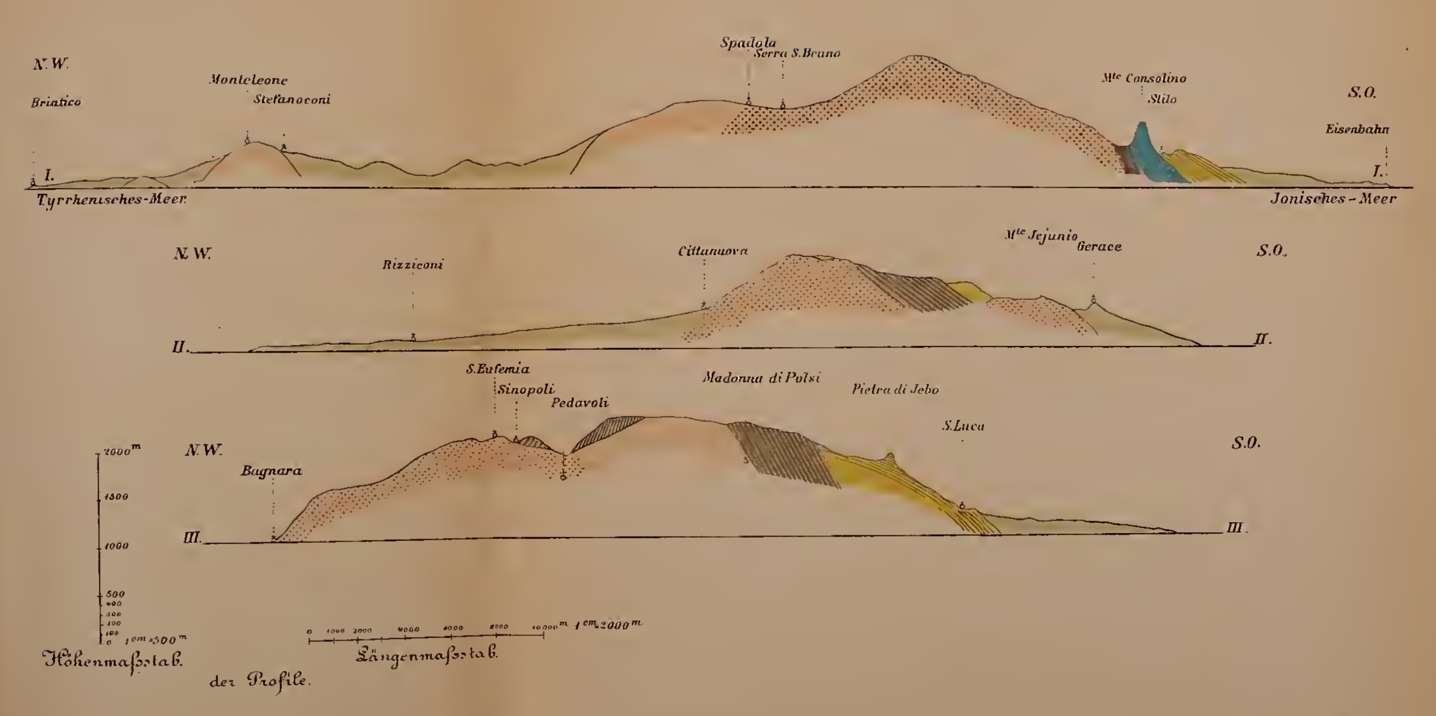




S.O.

III.

K.k.Hof-u.Staatsdruckerei.


N. W.
Briatico
Monteleone
Stefanoconi
Spadola
Serra S. Bruno
M^te Consolino
Stilo
S. O.
Eisenbahn
I.
I.
Tyrrhenisches-Meer.
Jonisches-Meer
N. W.
Rizziconi
Cittanuova
M^te Jejunio
Gerace
S. O.
II.
II.
S. Eufemia
Sinopoli
Pedavoli
Madonna di Polsi
Pietra di Jebo
S. Luca
N. W.
Bagnara
S. O.
III.
III.
2000^m
1500
1000
500
400
300
200
100
0
1^cm = 500^m
0 1000 2000 4000 6000 8000 10.000^m 1^cm = 2000^m
Höhenmaßstab.
Längenmaßstab.
der Profile.
K.k Hof-u Staatsdruckerei

von Monteleone über Rosarno, Cittanuova nach Gerace und Siderno zwei Tage; zum Übergang über den Aspromonte: von Bovalino nach S. Luca, zum Monasterio Polsi und von da über die Kammhöhe des Aspromonte nach Pedavoli, Sinopoli, S. Eufemia und Bagnara zwei Tage. In S. Eufemia fand unsere Reise einen unerwarteten Abschluss, da wir hier von den Localbehörden angehalten und bei Nacht über Bagnara nach Reggio geführt wurden, wo sich erst am nächsten Tage das bedauerliche Missverständniss aufklärte. Aus diesem Grunde musste auch das Studium der geologischen Verhältnisse von Scilla bis Reggio unterbleiben.
